Jb. nass. Ver. Naturkde. **120** S. 157–161 2 Taf. 1 Tab. Wiesbaden 1999

Eine bemerkenswerte Bleimineralisation von Niederselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar)

GÜNTER STERRMANN, DETLEF DEDERSCHECK & THOMAS KIRNBAUER

Mineralisation, Pseudomorphosenquarz, Kappenquarz, Pyromorphit, Plumbogummit, Hinsdalit, Taunus, Rheinisches Schiefergebirge

Kurzfassung: Aus bis mehrere Kubikmeter großen Blöcken von Pseudomorphosen- und Kappenquarz, die dem Hangschutt am Westhang des Emsbachtales nahe Niederselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar) eingelagert sind, wird eine postvariscische Mineralisation mit Bleiglanz beschrieben, deren Oxidationsprodukte (Pyromorphit, Plumbogummit, Hinsdalit und vermutlich weitere Minerale der Beudantit-Reihe sowie die SiO_2-Phasen Quarz, Chalcedon und Hyalith) in z. T. bemerkenswerter Größe und Ausbildung auftreten.

Am linken Hang des Emsbachtales zwischen Niederselters und Oberselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar) sind auf einer Länge von über 1 km Blöcke von Pseudomorphosen- und Kappenquarz bekannt (DEDERSCHECK, STERRMANN & KIRNBAUER 1999). Bei den Bauarbeiten im Neubaugebiet Winterholz, das sich unmittelbar an das Areal des Mineralbrunnens im Südosten von Niederselters anschließt, wurden zwischen Herbst 1997 und Sommer 1999 zahlreiche dieser Quarzblöcke freigelegt. In der Baugrube eines Altersheims (Seniorenpark „Carpe Diem", R 34 45 460 / H 55 77 460) fanden sich die meisten und die größten Quarzblöcke. Einige dieser Blöcke zeichneten sich durch eine Mineralisation mit Bleiglanz aus, dessen Oxidations- und Umwandlungsprodukte in z. T. beachtlicher Größe und Ausbildung auftreten. An dieser Stelle soll über die ersten Untersuchungsergebnisse zum Mineralbestand dieser bemerkenswerten Mineralisation berichtet werden. Weitere Mineralnachweise sind für die Zukunft zu erwarten.

Mit einer Ausnahme stammen alle beschriebenen Proben aus der Baugrube des Altersheims. Die Bleimineralisation ließ sich in mindestens fünf etwa einen Kubikmeter großen und in mehreren kleineren Quarzblöcken nachweisen. Einige der Quarzblöcke wurden zum Aufbau einer Trockenmauer am oberen Eingangsbereich der Altenwohnanlage verwandt, sodass der Landschaftsarchitekt letztendlich für eine dauerhafte Erhaltung und Besichtigungsmöglichkeit dieses Fundes gesorgt hat.

Quarz (**Quarz I**) tritt in mehreren Formen auf. Beeindruckend sind charakteristische, durch zuckerkörnigen Quarz gebildete Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt (oder Anhydrit), deren tafelige Kristallflächen Längen bis über 15 cm erreichen können. Am Aufbau dieser sog. Pseudomorphosenquarze können kleine, stark glänzende Quarzkristalle, die Rhomboederflächen und gelegentlich, meist kurze Prismen zeigen, sowie rostbraune Kristalle von Eisenkiesel beteiligt sein. Zonierte Quarzkristalle (sog. Kappenquarze) von schmutzig weißer bis grauer

Farbe kommen in Drusenräumen vor, wobei Einzelkristalle max. 3 cm Kantenlänge aufweisen können. Eine weitere charakteristische Ausbildung von Quarz I sind hydrothermale Breccien, bei denen palisadenartig gruppierte Quarzkriställchen Nebengesteinsklasten strahlig umwachsen („Sternquarz"). Weiterhin treten häufig feinkristalline und dichte, weiße Quarzvarietäten auf, in denen sich gelegentlich deutlich eine kataklastische Beanspruchung erkennen lässt; auch Harnischflächen wurden gefunden. Die großen Blöcke zeigen eine lagig-bänderige Struktur mit salbandparallelen, flachen Drusenhohlräumen. Mineralbestand (Pseudomorphosen- und Kappenquarz, Eisenkiesel) und Ausbildung von Quarz I sind typisch für die Pseudomorphosen- und Kappenquarzgänge des Taunus (KIRNBAUER 1998).

Derber, silberarmer **Bleiglanz** (Galenit) kommt sporadisch eingewachsen im zuckerkörnigen Quarz, in dichten Quarzpartien und im kataklastisch beanspruchten Gangquarz vor. Das größte aufgefundene Bleiglanzaggregat weist einen Durchmesser von ca. 4 cm auf. Meist jedoch ist der Bleiglanz bereits zersetzt und verrät sich nur noch durch bis zu mehrere Zentimeter große Hohlraumperimorphosen im Quarz. Bleiglanz hat – als primäres Bleimineral – die Bildung mehrerer sekundärer Bleiminerale ermöglicht.

Meist langprismatische, hexagonale **Pyromorphit**-Kristalle treten häufig in Drusen von Quarz I und in Limonit auf (Taf. 1.1–1.3) und erreichen Kantenlängen von bis zu 2 cm. Zerbrochene Exemplare weisen den typischen, muscheligen Bruch mit Glasglanz auf. Beobachtet wurden farblose, hellbraune, dunkelbraune, cremefarbene, grüne und hellgelbgrüne Kristalle, die sowohl parallel zu den Prismenflächen als auch parallel zur Basis zoniert sein können. Während dunklere, braune und grüne Färbungen oftmals im Kern der Kristalle auftreten, sind gelbliche Partien eher in den äußeren Wachstumszonen häufig. Da die gelbgrünlichen Kristalle die Anwesenheit von Mimetesit vermuten ließen und zudem die MARSHsche Probe einen Hinweis auf As gab, belegten die daraufhin veranlassten RDA-Untersuchungen, dass Pyromorphit vorliegt, wobei der As-Gehalt mittels RFA auf max. 0,2 % quantifiziert werden konnte.

Eine Besonderheit sind flachtafelige bzw. kurzprismatische Kristalle, die jeweils den {0001}-Flächen (Basis) der langprismatischen Kristalle der ersten Generation aufgewachsen sind, wobei die kurzprismatischen Kristalle einen größeren Durchmesser aufweisen als die langprismatischen.

Neben idiomorphen Kristallen bildet Pyromorphit auch kristalline Massen, die mit Limonit verwachsen sind. Pyromorphit wird nicht selten von hellbraunen bis dunkelbraunen Krusten aus Plumbogummit überzogen und kann auch von Quarz II, Goethit und Hinsdalit überwachsen werden.

Pyromorphit liegt in unterschiedlichen Zersetzungsstadien vor. Vielfach sind die Außenflächen der Kristalle angelöst, doch griff die Auflösung, abhängig von der chemischen Zusammensetzung der zonierten Kristalle, häufig selektiv ein: Be-

obachtet wurden z. B. skelettartige Kristalle, bei denen nur noch ein innerer Kern und eine äußere Hülle vorhanden sind, die dazwischen liegenden Wachstumszonen aber bereits aufgelöst sind. Wiederholt fanden sich zersetzte, grünlich gelbe bis hellbraune bzw. beigefarbene Kristalle, die teilweise oder vollständig in Plumbogummit (s. u.) umgewandelt waren.

Bis mehrere Millimeter dicke Krusten und Beläge, die sich großflächig (mehrere Quadratdezimeter) auf den Außenflächen und auf den Kluftflächen einiger Quarzblöcke fanden, erwiesen sich in der RDA als **Plumbogummit** („Bleigummi", s. Tab. 1). Plumbogummit von Niederselters besitzt hellgrüne, gelbgrüne bis braungrüne, ockerfarbene und beige, gelegentlich auch milchig weiße und selten meerblaue Farben. Nur wenige Plumbogummitproben sind durchscheinend. Die Krusten sind faserig bzw. palisadenartig aufgebaut, wobei gelegentlich zwei Lagen unterschieden werden können. Die Oberfläche des Plumbogummits ist glatt und von warziger, nierenförmiger sowie – seltener – stalaktitischer Gestalt (Taf. 2.1). In Limonit tritt Plumbogummit auch in kristallinen Massen auf.

Plumbogummit überzieht Außen- und Kluftflächen von Quarz I (Pseudomorphosenquarz, kataklastischer Quarz) und überwächst in Drusenräumen von Quarz I – in Form brauner bis beiger Krusten – Quarzkristalle und Pyromorphitkristalle, wobei er letztere außerdem pseudomorph ersetzen kann.

Die RFA-Analyse eines Plumbogummits detektierte neben den Hauptbestandteilen Pb, Al und P einen merklichen Gehalt an Ce, La und Nd. Ob der Gehalt an Seltenerdelementen (SEE) auf Mischkristallbildung zurückgeht oder ob Florencit (s. Tab. 1) vorliegt, muss vorerst offen bleiben.

Als Einzelfund konnten wir Plumbogummit auch an einem Quarzblock im Waldgebiet Winterholz nachweisen. Hier trat grüner bis blaugrüner Plumbogummit in dünnen Krusten ausschließlich auf der oberen (hangenden) Außenfläche des Quarzblockes auf, während die untere (liegende) Außenfläche frei von Plumbogummit war. Dies lässt ein sehr junges Alter des Plumbogummits vermuten. Eine RFA-Analyse belegt, dass der Plumbogummit dieses Fundortes Cu-haltig ist.

An mehreren Proben wurden farblose, hochglänzende, skalenoedrische Kristalle (<0,5 mm Länge) beobachtet, die Quarz I, Quarz II, Pyromorphit und Plumbogummit aufsitzen (Taf. 1.1), aber auch in Limonit sitzen können. Gerne bilden sie igelartige Kristallgruppen. Es dürfte sich um **Hinsdalit** handeln, der mittels RDA in geringen Anteilen (ca. 10 %) in einer Plumbogummitprobe nachgewiesen wurde. Auch die Kristallform spricht für das Vorliegen von Hinsdalit.

Auf einer Probe umkleidet eine kristalline Kruste kleiner Hinsdalitkristalle Zentimeter große Pyromorphitkristalle im Sinne einer Perimorphose (Taf. 1.4): Teils sind die Kriställchen dem Wirt direkt aufgewachsen, teils von diesem durch einen schmalen Lösungshohlraum getrennt. Auch den Spitzen benachbarter Kristalle von Quarz I sind Hinsdalitkristalle aufgewachsen, sodass Hinsdalit als Produkt des Auflösungsprozesses der Pyromorphitkristalle angesehen werden kann.

In einigen Proben begleiten schwach weingelbe bis stärker gelbe und grünlich gelbe, hochglänzende, skalenoedrische und rhomboedrische Kristalle bis 0,4 mm Länge den Hinsdalit. Es dürfte sich hier um einen weiteren Vertreter der **Beudantit**-Reihe handeln.

Plumbogummit und Hinsdalit gehören zur Alunit-Familie, einer großen Gruppe von Mineralen und synthetischen Verbindungen mit einer gemeinsamen Kristallstruktur (Tab. 1). Plumbogummit mit der Idealformel $PbAl_3 (PO_4)_2 (OH, H_2O)_6$ gehört zur Crandallit-Gruppe, während Hinsdalit mit der Idealformel $PbAl_3 (PO_4) (SO_4) (OH, H_2O)_6$ zur Beudantit-Gruppe zählt. Innerhalb der Beudantit-Gruppe kann das $(XO_4):(SO_4)$-Verhältnis beträchtlich vom Idealwert 1 abweichen; zudem sind weitreichende Mischkristallbildungen zwischen Arsenat-, Phosphat- und Sulfat-Endgliedern bekannt (KOLITSCH et al. 1999). Da Plumbogummit auch geringe As-Mengen enthalten kann (KOLITSCH et al. 1999), können nur detailliertere Analysen an ausgewählten Einzelkornpräparaten klären, welchen Phasen und Zusammensetzungen vorliegen.

Tabelle 1: Idealformeln ausgewählter Minerale der Beudantit- und der Crandallit-Gruppe (nach KOLITSCH et al. 1999)

Beudantit-Gruppe					**Crandallit-Gruppe**			
allgemein	AB_3	(XO_4)	(SO_4)	$(OH, H_2O)_6$	allgemein	AB_3	$(XO_4)_2$	$(OH, H_2O)_6$
					Crandallit	$CaAl_3$	$(PO_4)_2$	$(OH, H_2O)_6$
Beudantit	$PbFe_3$	(AsO_4)	(SO_4)	$(OH, H_2O)_6$	Segnitit	$PbFe_3$	$(AsO_4)_2$	$(OH, H_2O)_6$
Corkit	$PbFe_3$	(PO_4)	(SO_4)	$(OH, H_2O)_6$				
Hidalgoit	$PbAl_3$	(AsO_4)	(SO_4)	$(OH, H_2O)_6$				
Hinsdalit	$PbAl_3$	(PO_4)	(SO_4)	$(OH, H_2O)_6$	Plumbogummit	$PbAl_3$	$(PO_4)_2$	$(OH, H_2O)_6$
					Florencit	SEE Al_3	$(PO_4)_2$	$(OH, H_2O)_6$

Pyromorphit und Plumbogummit können von **Quarz II** überzogen werden (Taf. 1.3 und 2.2–2.4). Quarz II tritt in Form krustenbildender, kleiner Kristalle (z. T. als Doppelender ausgebildet) auf. Daneben fanden sich kugelige, glasklare, im UV-Licht fluoreszierende Krusten von **Hyalith** sowie dünne, weiße bis gelbliche Krusten und Überzüge von **Chalcedon** auf Quarz I-Kristallen, darüber hinaus weißer, nieriger, z. T. stalaktitischer Chalcedon in Höhlungen des Brauneisensteins.

Dunkelbraune, z. T. dendritisch ausgebildete Krusten und Überzüge von **Limonit** bzw. **Goethit** fanden sich sehr häufig auf Kluftflächen von Quarz I sowie in Drusenhohlräumen von Quarz I, wo sie Kristalle von Quarz I und Pyromorphit überwachsen können (Taf. 2.3 und 2.4). Seltener war die Ausbildung als Brauner Glaskopf, der mit hochglänzender Oberfläche auch stalaktitisch ausgebildet sein kann (Taf. 2.2). Dünne Häute von Limonit treten im Pseudomorphosenquarz in der Nähe von Eisenkiesel auf.

Die bei Niederselters aufgefundene Bleimineralisation fügt sich in das Bild der nur geringfügig mit Buntmetallen vererzten Pseudomorphosen- und Kappenquarzgänge des Taunus ein (KIRNBAUER 1998; KIRNBAUER & STERRMANN 1997). Als primäres Bleimineral tritt bei Niederselters Bleiglanz auf, während sulfidische Primärminerale für die As- und Cu-haltigen Sekundärminerale bislang noch nicht identifiziert wurden. In Niederselters lässt sich die Abfolge Bleiglanz – Pyromorphit – Plumbogummit – Quarz II (Quarz, Chalcedon, Hyalith) – Hinsdalit

beobachten. Wie die Überkrustungen von Außen- und Bruchflächen der Quarzblöcke belegen, muss die Bildung des Plumbogummits in situ, also im Hangschutt, erfolgt sein und ist demzufolge als quartäre Bildung anzusehen.

Literaturverzeichnis

DEDERSCHECK, D., STERRMANN, G. & KIRNBAUER, T. (1999): Pseudomorphosen- und Kappenquarzblöcke zwischen Niederselters und Oberselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar). – Jb. nass. Ver. Naturkde., **120:** 149–155, 1 Abb.; Wiesbaden.

KIRNBAUER, T. (1998): 2.4.1 Pseudomorphosen- und Kappenquarzgänge. – In: KIRNBAUER T. (Hrsg.), Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge. – Jb. nass. Ver. Naturkde. So.-Bd., **1:** 176–184, 1 Abb., 4 Farbabb., 1 Tab.; Wiesbaden.

KIRNBAUER, T. & STERRMANN, G. (1997): Arsenate in den Pseudomorphosenquarz-Gängen des Taunus: Erstnachweis von Segnitit und Barium-Pharmakosiderit. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **118:** 108–110; Wiesbaden.

KOLITSCH, U., TIEKINK, E. R. T., SLADE, P. G., TAYLOR, M. R. & PRING, A. (1999): Hinsdalite and plumbogummite, their atomic arrangements and disordered lead sites. – Eur. J. Mineral., **11** (3): 513–520, 1 Abb., 5 Tab.; Stuttgart.

GÜNTER STERRMANN
Dillstraße 13
61440 Oberursel

DETLEF DEDERSCHECK
Falkensteiner Straße 38 a
61350 Bad Homburg v.d.H.

Dr. THOMAS KIRNBAUER
Geologisch-Paläontologisches Institut
TU Darmstadt
Schnittspahnstraße 9
64287 Darmstadt

Manuskripteingang: 24.10.1999